

Рустамбекова А. Р., Молдомаматова А. И., Аскарбекова К. А., Аббасова М. А., Норузбаева А. М.
Национальный Центр кардиологии и терапии имени академика М. Миррахимова, Бишкек, Кыргызстан

ДИСТАНЦИОННОЕ МОНИТОРИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ II–III ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КЛАССА (NYHA) С ПОМОЩЬЮ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «M-CARDIO» У ЖИТЕЛЕЙ КЫРГЫЗСТАНА

Цель	Разработка и внедрение мобильного приложения «M-cardio» для дистанционного мониторинга состояния пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) на амбулаторном этапе с оценкой клинической эффективности.
Материал и методы	В исследование включены 244 пациента с ХСН II–III функционального класса (ФК) по классификации NYHA ишемической этиологии. С пациентами на этапе стационарного лечения проводились занятия по обучению основам самоконтроля и самопомощи при ХСН. Кроме того, пациенты основной группы обучались применению мобильного приложения «M-cardio». Пациенты рандомизированы на 2 группы: 1-я – основная, с дальнейшим дистанционным наблюдением при помощи мобильного приложения (n=127), 2-я – контрольная, на стандартном амбулаторном наблюдении по месту жительства (n=117). На смартфоны участников основной группы была загружена оригинальная версия мобильного приложения с разработанным нами алгоритмом клинических индикаторов, который позволяет определять текущее состояние пациентов в зависимости от количественной оценки отклонений выше или ниже пороговых значений. Данный алгоритм включает 7 пунктов: одышка, положение в постели, сердцебиение, отеки, масса тела, артериальное давление (АД), частота сердечных сокращений (ЧСС), которые пациент заполняет 2 раза в неделю, при необходимости каждый день, с возможностью автоматического уведомления врача и пациента для уточнения рекомендаций и своевременной коррекции лечения. Длительность наблюдения 12 мес.
Результаты	Отобраны и включены в исследование 244 пациента с ХСН II–III ФК (NYHA) ишемической этиологии. Средний возраст пациентов составил $61 \pm 7,4$ года, среди них 155 (63,5%) мужчин, 89 (36,5%) женщин. ХСН II ФК (NYHA) выявлена у 50 (20,4%) пациентов, ХСН III ФК (NYHA) – у 194 (75,5%). Средняя фракция выброса левого желудочка составила $41,6 \pm 10,7\%$.
Заключение	Предварительные результаты проведенного исследования свидетельствуют, что применение дистанционного мониторинга состояния пациентов с ХСН достоверно ассоциировалось с улучшением качества их жизни, способности к самопомощи при ХСН и функционального статуса. Эффективность применения мобильного приложения «M-cardio» для дистанционного мониторинга состояния пациентов на амбулаторном этапе основана на уменьшении частоты повторных госпитализаций, повышении выживаемости.
Ключевые слова	Хроническая сердечная недостаточность; дистанционное мониторингирование; мобильное приложение; mHealth
Для цитирования	Rustambekova A.R., Moldomamatova A.I., Askarbekova K.A., Abbasova M.A., Noruzbaeva A.M. Remote Monitoring of Patients with Chronic Heart Failure NYHA Class II–III Using the Mobile Application 'M-cardio' in Kyrgyzstan. <i>Kardiologiya</i> . 2025;65(6):44–53. [Russian: Рустамбекова А. Р., Молдомаматова А. И., Аскарбекова К. А., Аббасова М. А., Норузбаева А. М. Дистанционное мониторингирование состояния пациентов с хронической сердечной недостаточностью II–III функционального класса (NYHA) с помощью мобильного приложения «M-cardio» у жителей Кыргызстана. <i>Кардиология</i> . 2025;65(6):44–53].
Автор для переписки	Рустамбекова Акмарал Рустамбековна. E-mail: akmaral.rustambekova@gmail.com

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) – одна из ключевых проблем системы здравоохранения во всем мире; она имеет глобальный социально-экономический характер. ХСН представляет собой сложный, опасный для жизни клинический синдром, характеризующийся острыми эпизодами декомпенсации, которые

приводят к повторным госпитализациям, что связано с трехкратным увеличением риска смерти [1, 2]. Однако до 40% повторных госпитализаций можно предотвратить [3], улучшив координацию и непрерывность ухода за пациентами на амбулаторном этапе [4]. Кроме того, одним из решений проблемы частой повторной госпита-

Центральная иллюстрация. Дистанционное мониторирование пациентов с ХСН с помощью мобильного приложения «M-cardio»: ключевые результаты



лизация является повышение информированности пациентов, например, непосредственно перед выпиской [4, 5]. Высокие летальность и частота повторных госпитализаций, низкая приверженность пациентов к лечению, кадровый дефицит и проблемы амбулаторно-поликлинического звена обуславливают необходимость комплексного подхода в ведении пациентов данной категории на всем протяжении их заболевания [6, 7]. Разработка технологий дистанционного мониторирования (ДМ) может помочь в снижении частоты повторных госпитализаций и смертности больных с ХСН. По данным литературы, наиболее предпочтительным из всех видов неинвазивного мониторирования является применение мобильных приложений для мониторирования состояния пациентов с ХСН [8]. Так, в последних клинических рекомендациях Европейского общества кардиологов от 2021 г. по диагностике и лечению острой и хронической сердечной недостаточности ДМ определили как эффективный метод обучения и мотивации пациентов, а также оказания медицинской помощи (класс рекомендаций II, уровень доказательности B) [9]. Метаанализ 26 рандомизированных исследований, в котором оценивалась эффективность неинвазивного ДМ, продемонстрировал 40% снижение смертности от всех причин в течение 180 дней [10]. ДМ с использованием подхода, представленного в исследовании Telemedical Interventional Management in HF-2 (TIM-HF2) [11], а также в одном из последних рандомизированных клинических исследований OSICAT, может быть рассмотрено для применения у пациентов с ХСН

в целях снижения частоты повторных госпитализаций и смертности [12]. Вместе с тем исследования, проведенные за последние годы, дали противоречивые результаты из-за различий в исследуемых популяциях, системах здравоохранения и типах мониторирования, что требует стандартизации методов вмешательства, в том числе согласно организации системы здравоохранения в каждой отдельной стране. Разработка модели ведения пациентов с ХСН с применением программ ДМ – потенциально эффективное решение в вопросах улучшения качества жизни, приверженности к терапии и способности к самопомощи больных.

Цель

Цель исследования: разработка и внедрение мобильного приложения «M-cardio» для дистанционного мониторирования пациентов с ХСН на амбулаторном этапе с оценкой клинической эффективности.

Материал и методы

Протокол исследования

У всех пациентов получено письменное информированное согласие на участие в исследовании. Исследование выполнено в соответствии с «Правилами клинической практики» и принципами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных исследований с участием человека». Протокол исследования одобрен биоэтическим комитетом Национального центра карди-

ологии и терапии (НЦКиТ) имени академика М. Миррахимова (Протокол № 4 от 13.10.2020). Настоящее исследование под названием: Effects of remote monitoring of patients with Heart Failure based on smartphone application. open-labled randomized clinical trial «ERICA-HF» зарегистрировано на сайте Международного регистра рандомизированных клинических исследований (РКИ) ClinicalTrilas.gov (<https://clinicaltrials.gov/Identifier:NCT04591964>). Дизайн исследования – открытое проспективное рандомизированное контролируемое. Критериями включения являлись ХСН II–III ФК (NYHA) ишемической этиологии; скорость клубочковой фильтрации (СКФ) не менее 30 мл/мин/1,73 м²; возраст от 30 до 75 лет; добровольное информированное согласие на участие в исследовании. Критериями исключения были беременность у женщин; имплантированные сердечные устройства (ресинхронизирующая терапия, имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор); психическое заболевание или недееспособность; злоупотребление алкоголем и наркотическими средствами; отсутствие смартфона с программным обеспечением Android. Рандомизация проводилась методом таблиц случайных чисел. В исследование включались пациенты, последовательно поступавшие в отделение ХСН НЦКиТ с июня 2021 г. по май 2022 г.

Помимо стандартных лабораторных и инструментальных обследований пациентам проводилась оценка качества жизни, способности к самопомощи и функционального статуса.

Оценка качества жизни проводилась с помощью Миннесотского опросника качества жизни пациентов с ХСН (MLHFQ). Данный опросник состоит из 21 вопроса с условным делением на 4 подгруппы: факторы, определяющие физические возможности больного или их ограничения; эмоциональные факторы; общие факторы; медицинские факторы. Наивысшее качество жизни – 0, наиболее низкое – 105 баллов.

Оценка способности к самопомощи проводилась с помощью Европейской шкалы оценки способности к самопомощи пациентов с ХСН European Heart Failure Self-care Behaviour Scale_9 (EHFScBS_9). Данная шкала включает 9 пунктов, касающихся различных вопросов самоконтроля. Ответы составляют шкалу с диапазоном от «полностью согласен» – (1 балл), «почти согласен» – (2 балла), «скорее согласен, чем не согласен» – (3 балла), «скорее не согласен, чем согласен» – (4 балла) до «полностью не согласен» – (5 баллов). Общая сумма подсчитывается путем суммирования баллов каждого пункта и ранжируется от 9 до 45. Чем меньше сумма баллов, тем лучше способность к самопомощи.

Функциональный статус у пациентов с ХСН оценивался по результатам теста с 6-минутной ходьбой (6МТХ).

Всем пациентам во время стационарного лечения с момента госпитализации проводилось 2 занятия с изложением материалов, содержащих общие сведения о ХСН, симптомах прогрессирования ХСН, особенностях диеты, физической активности, медикаментозного контроля за течением ХСН, необходимости самоконтроля и самопомощи. Кроме того, после рандомизации пациенты основной группы обучались применению мобильного приложения «М-cardio». При выписке пациентам основной группы на мобильные телефоны (ОС Android) загружалась разработанная нами оригинальная версия мобильного приложения «М-cardio». После выписки пациенты основной группы 2 раза в неделю, при необходимости каждый день, отправляли данные своих клинических индикаторов в режиме реального времени, в отсутствие заполнения данных до 10:00 часов утра на мобильные телефоны пациентов приходили уведомления о необходимости заполнения индикаторов. При наличии более двух отклонений в индикаторах курирующий врач получал автоматические уведомления о больных, у которых выявлялись отклонения от пороговых величин заданных параметров. Затем врач связывался с ними в онлайн чате Whats App или по телефону для дальнейшей оценки состояния и при необходимости проводил коррекцию и оценку приверженности к проводимой терапии. Кроме того, выяснялись причины появления отклонений (нарушение диеты, водно-солевого режима) и приверженность к медикаментозной терапии. В отсутствие заполнения индикаторов более 2 раз с пациентами связывались с помощью телефонных звонков и по Whats App для уточнения причин с фиксацией данных. Помимо заполнения клинических индикаторов пациенты также могли связаться с курирующим врачом посредством онлайн чата в Whats App или по телефону для уточнения вопросов о своем текущем состоянии. Пациенты контрольной группы находились на стандартном амбулаторном ведении. Динамический контроль клинко-лабораторных данных в обеих группах осуществлялся через 12 мес после включения в исследование. Фиксация конечных точек в группах осуществлялась каждый месяц.

Разработанная и реализуемая в исследуемой группе модель ведения пациента с ХСН с применением мобильного приложения «М-cardio»

На смартфоны основной группы была загружена оригинальная версия мобильного приложения с разработанным нами алгоритмом клинических индикаторов, который позволяет определять текущее состояние пациентов в зависимости от количественной оценки отклонений выше или ниже пороговых значений. Данный алгоритм включает 7 пунктов: одышка, положение в постели, сердцебиение, отеки, масса тела, артериальное давление

(АД), частота сердечных сокращений (ЧСС), которые пациент заполняет 2 раза в неделю, при необходимости каждый день, с возможностью автоматического уведомления врача и пациента для уточнения рекомендаций и своевременной коррекции лечения. В интерфейс приложения, кроме индикаторов, также внесены база данных, дневники самоконтроля, автоматические уведомления (в отсутствие заполнения необходимых параметров, а также при превышении пороговых значений), информационный блок для пациентов; обратная двусторонняя связь в виде структурированной телефонной поддержки и по Whats App в онлайн чате, справочник для пациентов по ХСН. В мобильном приложении «М-cardio» предусмотрена возможность загрузки, хранения и просмотра исходных данных пациента с обеспечением безопасности персональных данных.

Конечные точки

Первичная конечная точка – частота летальных случаев. Вторичная конечная точка – комбинированная частота повторных госпитализаций (из-за декомпенсации ХСН) и летальных случаев. Кроме того, изменения качества жизни (Миннесотский опросник) и способности самопомощи (EHFScBS_9), а также функциональный статус (6MTX).

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета прикладных программ SPSS («IBM Inc.», США, 23-я версия). Количественные признаки представлены как среднее значение $\pm$ стандартное отклонение. Качественные показатели представлены как проценты от общего числа наблюдений. Качественные признаки сравнивались с использованием критерия хи-квадрат. При сравнительном анализе количественных показателей между основной и контрольной группами применялся непарный критерий Стьюдента. При сравнении количественных показателей исходно и спустя 12 мес использовался парный критерий Стьюдента. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

К настоящему времени отобраны и включены в исследование 244 пациента с ХСН ФК II–III (NYHA) ишемической этиологии. В 1-ю (основную) группу вошли 127 пациентов, которым наряду со стандартной практикой оказания медицинской помощи проводились мероприятия согласно протоколу исследования с дальнейшим дистанционным наблюдением при помощи мобильного приложения. Во 2-ю (контрольную) группу, находящуюся на стандартном амбулаторном наблюдении по месту жительства, исходно были распределены 117 пациентов. В основной группе было 80 (63%) мужчин и 47 (37%) женщин, средний возраст $60,8 \pm 7,2$ года. В группе кон-

Таблица 1. Исходная клинико-лабораторная характеристика исследуемых групп пациентов с ХСН II–III ФК (NYHA) ишемической этиологии

Показатель	1-я группа (основная), n=127	2-я группа (контрольная), n=117	p
САД, мм рт. ст.	137,0 $\pm$ 24,7	134,8 $\pm$ 27,0	0,51
ДАД, мм рт. ст.	84,6 $\pm$ 12,9	84,1 $\pm$ 15,2	0,78
ЧСС, уд./мин	79,7 $\pm$ 16,4	82,9 $\pm$ 17,6	0,14
Курение, n (%)	31 (24,4)	34 (29,0)	0,42
Ожирение, n (%)	59 (46,4)	52 (44,4)	0,75
АГ, n (%)	113 (89,0)	101 (86,3)	0,52
СД 2-го типа, n (%)	50 (39,4)	34 (34,2)	0,40
ХОБЛ, n (%)	19 (14,9)	20 (17,0)	0,65
Анемия, %	22 (17,3)	23 (19,6)	0,64
ФВ ЛЖ, %	42,1 $\pm$ 11,6	40,9 $\pm$ 9,4	0,38
ХСН II ФК, n (%)	30 (23,6)	24 (20,5)	0,56
ХСН III ФК, n (%)	97 (76,4)	93 (79,5)	0,56
Ингибиторы АПФ/БРА, n (%)	120 (94,4)	107 (91,5)	0,33
АМКР, n (%)	127 (100)	115 (98,1)	0,12
Диуретики, n (%)	109 (85,8)	105 (89,7)	0,36
Бета-адреноблокаторы, n (%)	122 (96)	109 (93,2)	0,33
Статины, n (%)	127 (100)	117 (100)	0,98

ХСН – хроническая сердечная недостаточность; ФК – функциональный класс; САД – систолическое артериальное давление; ДАД – диастолическое артериальное давление; ЧСС – частота сердечных сокращений; АГ – артериальная гипертензия; СД – сахарный диабет; ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка; АПФ – ангиотензин-превращающий фермент; БРА – блокаторы рецепторов к ангиотензину; АМКР – антагонисты минералокортикоидных рецепторов.

троля было 75 (64,1%) мужчин и 42 (35,9%) женщины, средний возраст составил $62,2 \pm 7,6$ года. Отсутствовали различия по половозрастному составу между группами. Остальные характеристики групп представлены в таблице 1, группы были сопоставимы по клиническим параметрам, лабораторным показателям и назначению основных болезньюмодифицирующих препаратов для лечения коронарной болезни сердца (КБС) и ХСН.

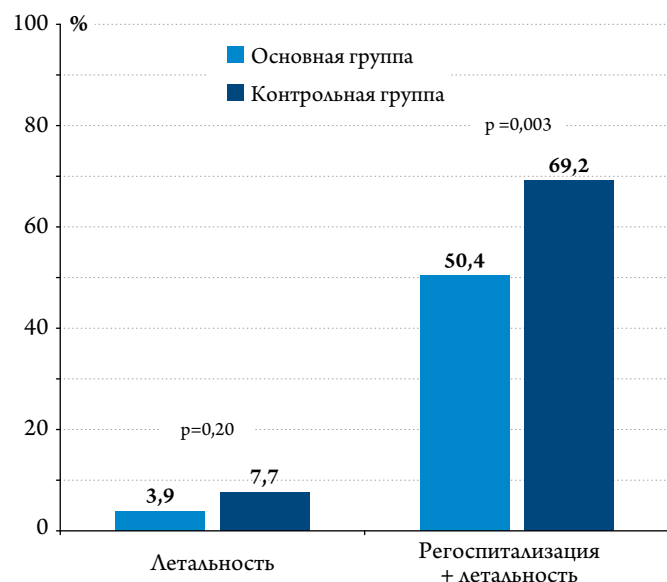
В настоящем исследовании предварительные результаты внедрения программы ДМ состояния пациентов с ХСН с помощью мобильного приложения представлены следующим образом. Исходно было набрано 244 человека: 127 в основной группе и 117 – в контрольной группе. Спустя 12 мес в основной группе отмечался меньший уровень летальности по сравнению с контрольной группой, однако различие не достигло статистической значимости (3,9 и 7,7% в основной и контрольной группах соответственно; $p = 0,2$). За период наблюдения летальный исход был зафиксирован у 14 пациентов (5 – в основной и 9 – в контрольной группах). Причем 7 пациентов умерли в течение первых 3 мес после выписки из стационара. При этом частота вторичной конечной точки (летальный

Таблица 2. Сравнение динамических результатов по оценке качества жизни, способности к самопомощи и функциональному статусу

Параметр	Исходно		Р	Через 12 мес		Р
	Основная группа	Контрольная группа		Основная группа	Контрольная группа	
MLHFQ, баллы	51,9±8,5	51,9±8,1	1,0	44,8±6,7	56,5±7,9	<0,001
EHFScBS_9, баллы	28,5±3,7	27,5±5,3	0,09	17,5±5,1	22,4±4,2	<0,001
6MTX, м	272±86	263±73	0,38	319±79	233±64	<0,001

MLHFQ – Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire; EHFScBS_9 – European Heart Failure Self-care Behaviour Scale_9; 6MTX – тест с 6-минутной ходьбой.

Рисунок 1. Сравнительная частота первичной и вторичной конечных точек в исследуемых группах

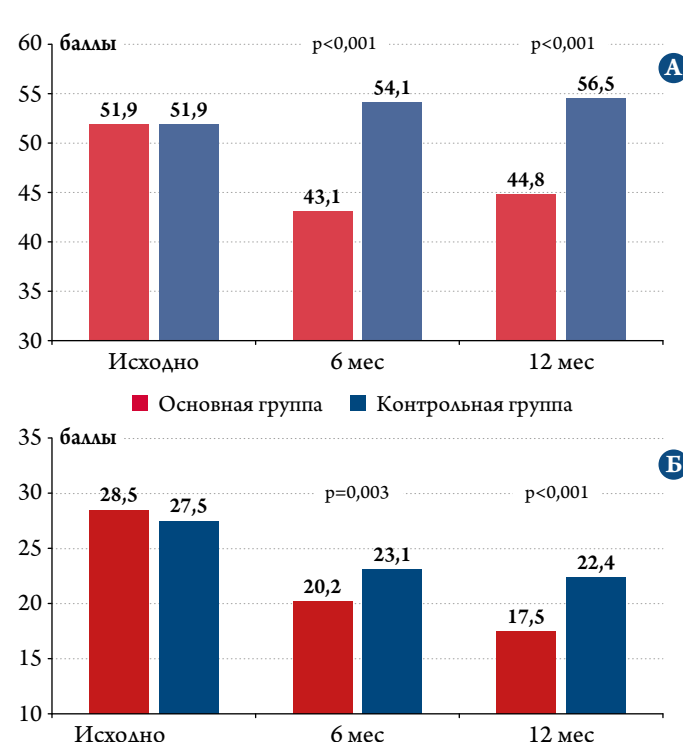


случай или повторная госпитализация) была значительно ниже в группе вмешательства (50,4 и 69,2% в основной и контрольной группах соответственно; $p=0,003$), что показано на рисунке 1.

В таблице 2 и на рисунке 2 представлены изменения качества жизни (MLHFQ) и способности к самопомощи (EHFScBS_9), а также переносимости физической активности (6MTX). Исходно отсутствовали статистически значимые различия между обеими группами. Хорошо видно, что улучшение качества жизни в основной группе в сравнении с контрольной группой стало заметным уже через 6 мес наблюдения, сохраняясь до истечения 12 мес (44,8±6,7 и 56,5±7,9 балла; $p<0,001$ в основной и контрольной группах соответственно). Такая же ситуация прослеживается и со способностью к самопомощи (17,5±5,1 и 22,4±4,2 балла; $p<0,001$ в основной и контрольной группах соответственно). Статистически значимые различия выявлены и при оценке переносимости физической нагрузки спустя 12 мес (6MTX) – 319±79 м в основной группе и 233±64 м в контрольной ($p<0,001$).

На рисунке 3 отражена доля пациентов, прекративших прием основных препаратов, спустя 12 мес наблюдения. Чаще всего прекращали принимать антагонисты минералокортикоидных рецепторов (16,1 и 15,7% в ос-

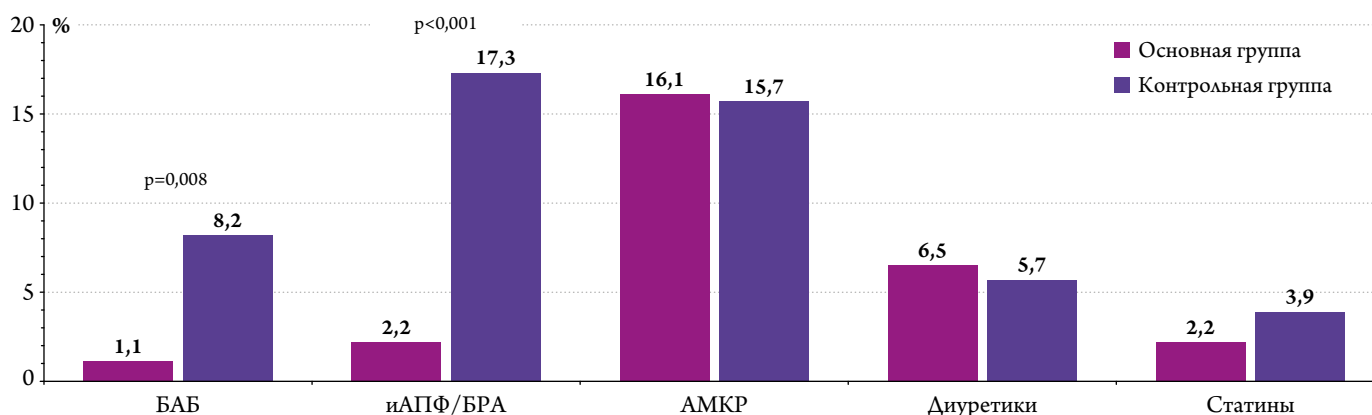
Рисунок 2. Изменение показателей MLHFQ (А) и EHFScBS_9 (Б) через 6 и 12 мес



новной и контрольной группах соответственно; $p=0,92$) и ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (АПФ) или сартаны (2,2 и 17,3% в основной и контрольной группах соответственно; $p<0,001$). Помимо ингибиторов АПФ/сартанов статистически значимые различия между группами выявлены по частоте прекращения приема бета-адреноблокаторов (1,1 и 8,2% в основной и контрольной группах соответственно; $p=0,008$). Эти различия, очевидно, служат проявлением большей приверженности пациентов к лечению в основной группе.

В таблице 3 отражены изменения биохимических показателей за 12 мес. В обеих группах отмечается статистически значимое снижение холестерина липопротеидов низкой плотности (ЛНП) с 2,71±1,11 до 2,36±1,25 ммоль/л ($p=0,042$) в основной группе и с 2,73±0,97 до 2,35±1,03 ммоль/л ($p=0,023$) в контрольной группе. Следует отметить, что целевые уровни ЛНП не были достигнуты в обеих группах. Изменения других показателей липидного состава крови, а так-

Рисунок 3. Доля пациентов, прекративших прием препаратов, в основной и контрольной группах



АПФ – ангиотензинпревращающий фермент; БАБ – бета-адреноблокаторы; БРА – блокаторы рецепторов к ангиотензину; АМКР – антагонисты минералокортикоидных рецепторов.

Таблица 3. Динамика биохимических показателей в обеих группах

Параметр	Основная группа		P _{12 мес}	Контрольная группа		P _{12 мес}
	исходно	через 12 мес		исходно	через 12 мес	
Гемоглобин, г/л	146±18	147±17	0,66	145±20	143±22	0,46
Глюкоза, ммоль/л	6,97±2,97	6,63±2,53	0,36	6,69±2,60	6,82±2,83	0,71
Общий холестерин, ммоль/л	4,67±1,35	4,37±1,32	0,32	4,58±1,36	4,22±1,98	0,10
ТГ, ммоль/л	1,96±1,25	1,91±1,14	0,58	1,87±1,40	1,78±1,17	0,59
ЛНП, ммоль/л	2,71±1,11	2,36±1,25	0,042	2,73±0,97	2,35±1,03	0,023
ЛВП, ммоль/л	1,14±0,28	1,200,61	0,23	1,12±0,25	1,10±0,32	0,58
Креатинин, мкмоль/л	83,5±23,2	85,6±21,5	0,47	85,0±26,1	94,1±25,2	0,009
СКФ, мл/мин	80,3±17,8	79,5±18,5	0,73	81,8±20,7	73,3±21,5	0,006

ТГ – триглицериды; ЛНП – липопротеиды низкой плотности;

ЛВП – липопротеиды высокой плотности; СКФ – скорость клубочковой фильтрации.

же глюкозы и гемоглобина не достигали статистически значимого уровня. Обращает внимание значительное снижение СКФ в контрольной группе (с $81,8 \pm 20,7$ до $73,3 \pm 21,5$ мл/мин; $p=0,016$), что является косвенным маркером более тяжелого течения ХСН. В то же время СКФ не изменилась в основной группе.

Обсуждение

В настоящей статье представлены предварительные результаты исследования, сравнивающего ДМ со стандартным ведением пациентов с ХСН. Разработанная и реализованная нами модель ведения пациентов включает индивидуальное обучение в стационаре и перед выпиской с последующим персональным дистанционным наблюдением 2 раза в неделю, при необходимости каждый день. Ежедневный самоконтроль за клиническими симптомами с фиксацией их в дневнике самоконтроля, регулярная передача данных курирующему врачу, возможность прогнозирования развития декомпенсации СН и быстрой коррекции основного лечения ХСН позволили снизить частоту повторных госпитализаций, а также достичь повышения качества жизни, способности к самопомощи

в группе ДМ. Преимуществом нашего исследования является создание клинических индикаторов, включающих основные показатели пациентов с ХСН, для комплексной оценки текущего состояния с возможностью автоматического уведомления как врача, так и пациента, в то время как большинство исследований включали оценку лишь массы тела, либо других клинических показателей по отдельности. Так, в работе L. Bezerra Giordan и соавт. по оценке возможностей и эффективности использования мобильных приложений для пациентов с ХСН был проведен анализ 10 РКИ, в котором сообщалось о наиболее эффективных приложениях для ДМ. Кроме того, были выделены пункты, которые необходимо применять в дальнейших работах, а именно: автоматизированный самоконтроль и обратная связь, персонализация, непосредственное сотрудничество с клиницистами, а также автоматические уведомления и напоминания [13]. В другом исследовании, в котором проводились передача данных о массе тела и мониторинг 3 раза в неделю, тоже не показано снижения частоты госпитализаций или случаев смерти [14]. Исследования ДМ сообщают о противоречивых результатах. Так, крупное РКИ, проведенное F. Koehler

и соавт. [11], продемонстрировало снижение смертности от всех причин и продолжительности пребывания больных в стационаре. Однако 3 предыдущих крупных испытания не смогли выявить преимущества ДМ [15–17]. В обзоре P. Ware и соавт. [18] выдвинута гипотеза о том, что несоответствия между результатами различных исследований ДМ также могут быть в значительной степени связаны с отсутствием адаптации программы ДМ к целевым пациентам и различием в контентах вмешательств. Авторы исследования TIM-HF2 сообщили, что ДМ состояния пациентов с ХСН привело к снижению повторных госпитализаций и числа случаев смерти от всех причин по сравнению со стандартным ведением. Однако модель ДМ, применяемого в TIM-HF2, сложно внедрить в клиническую практику, так как она требует наличия телемедицинского центра с врачами и медсестрами по СН в режиме 24/7. Кроме того, пациенты передавали в телемедицинский центр свои данные (масса тела, АД, ЧСС, результаты электрокардиограммы – ЭКГ и насыщение кислородом периферических капилляров). Наконец, пациенты регулярно получали информацию о СН [17]. Указанное исследование подтверждает, что более тщательный мониторинг дает положительный результат в отношении повторных госпитализаций. Исследование BEAT-HF (Better Effectiveness After Transition – HF) с участием 1437 пациентов включало телефонные звонки по вопросам здоровья, а также мониторинг с помощью специального оборудования, собирающего информацию об АД, ЧСС, симптомах и массе тела. Авторы исследования не выявили снижение частоты повторных госпитализаций в течение 6 мес наблюдения, но показатели качества жизни через 6 мес были значительно лучше в группе мониторинга. Однако период наблюдения составил только 6 мес [17]. По данным систематического обзора [19], польза от ДМ наблюдается в исследованиях с долгосрочным наблюдением. В недавнем исследовании HERMeS продемонстрировано, что одновременное применение комбинированного телемониторинга и структурированной телеинтервенции в раннем постгоспитальном периоде у пациентов с ХСН приводит к статистически значимому улучшению самоконтроля, повышению приверженности к терапии и снижению частоты повторных госпитализаций независимо от фракции выброса ЛЖ, возраста и сопутствующих заболеваний [20]. Данные исследования HERMeS подтверждают результаты нашего исследования и обосновывают включение модели mHealth-управления в клинические рекомендации по ведению пациентов с ХСН. В национальном трехлетнем когортном анализе TELESAT-HF адаптивная программа ДМ Satelia Cardio у 5357 сопоставленных пациентов снизила смертность от всех причин на 36% (отношение риска – HR 0,64; 95% доверительный интервал – ДИ 0,59–0,70; $p < 0,0001$) и экстренные визиты на 17%

(относительный риск – RR 0,83; 95% ДИ 0,75–0,92; $p = 0,001$), при этом частота госпитализаций по причине ХСН осталась неизменной, но общее время в стационаре сократилось на 2,1% ($p < 0,0001$). Эти результаты еще раз подчеркивают значение гибкого мониторинга симптомов и оперативного вмешательства для оптимизации амбулаторного ведения ХСН [21]. Однако N. Pierucci и соавт. [22] отмечают, что масштабирование ДМ затруднено из-за отсутствия единых стандартов валидации, данных об устойчивости программ и их экономической эффективности. Авторы призывают к разработке унифицированных протоколов, проведению многоцентровых РКИ с анализом затрат и принятию регуляторных норм для широкого внедрения ДМ в схемы ведения пациентов с ХСН.

Как видно из большого объема данных литературы, растет интерес к ДМ состояния пациентов с ХСН. Использование программ ДМ в целом будет только расширяться и может быть полезным инструментом ведения пациентов на амбулаторном этапе. Актуальным остается вопрос приверженности пациентов с ХСН к применению мобильных технологий. Поскольку пациенты в среднем проводят менее 0,001% годового времени (около 10 ч) в стенах медицинских учреждений, лечение и мониторинг состояния преимущественно осуществляются ими самостоятельно в домашних условиях. Использование адаптированных mHealth-приложений с двусторонней коммуникацией с врачом и автоматизированными напоминаниями обеспечивает существенное повышение приверженности к терапии, мотивации пациентов и улучшение их качества жизни [23]. В исследовании M. Ziacchi и соавт. [24] показано, что молодые пациенты с более высоким уровнем образования с большей вероятностью примут технологию, несмотря на то что они менее усердны в ее использовании, и, таким образом, представляют собой группу, в которой можно значительно улучшить приверженность к лечению. Пациенты старшего возраста более мотивированы к использованию мобильных приложений, которые позволяют им поддерживать связь с врачом. Эти данные убедительно доказывают необходимость специального обучения как пациентов, так и лиц, осуществляющих уход, навыкам, необходимым для эффективного использования технологий мобильных приложений для ДМ, а также для повышения осведомленности о его потенциальных преимуществах. Стоит также отметить, что важное значение имеет вопрос приверженности к лечению, поскольку доказано, что одной из некардиальных причин декомпенсации ХСН является плохая приверженность к медикаментозной терапии [25]. Низкая приверженность к терапии имеется у 15,3–25% больных с ХСН, а в пожилом возрасте доля таких случаев увеличивается до 50%. К ограничениям нашего исследования можно отнести отсутствие в приложении функ-

ПРЕДУКТАЛ® ОД 80 мг

Триметазидин 80 мг

Антиангинальное средство

В КАПСУЛАХ

24ч

ДЕЙСТВУЕТ
НАПРЯМУЮ
В КАРДИО-
МИОЦИТЕ^{1,2}

ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ СТЕНОКАРДИИ НА ЛЮБОМ ЭТАПЕ^{1,2}

- // Уменьшает **СИМПТОМЫ СТЕНОКАРДИИ**^{1,2}
- // Увеличивает **ПЕРЕНОСИМОСТЬ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ**²
- // Сохраняет **УРОВЕНЬ АТФ В КЛЕТКЕ**²



Краткая информация по безопасности лекарственного препарата Предуктал® ОД

СОСТАВ. 1 капсула с пролонгированным высвобождением содержит триметазидина дигидрохлорида 80 мг. **ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ.*** У взрослых пациентов в качестве дополнительной терапии для симптоматического лечения стабильной стенокардии при неадекватном контроле или непереносимости антиангинальной терапии первой линии. **СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ И ДОЗЫ.*** Внутри, по 1 капсуле 1 раз в сутки, утром во время завтрака. Оценка пользы от лечения должна быть проведена после трех месяцев приема препарата. Прием триметазидина следует прекратить, если за это время улучшения не наступило. **Пациенты с нарушением функции почек/пожилые пациенты:** у пациентов с умеренным нарушением функции почек (КК 30-60 мл/мин) рекомендуется снижение дозы наполовину, т.е. 1 таблетка, содержащая 35 мг триметазидина, утром во время завтрака. **ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ.*** Гиперчувствительность к действующему веществу или к любым вспомогательным веществам, входящим в состав лекарственного препарата. Болезнь Паркинсона, симптомы паркинсонизма, тремор, синдром «беспокойных ног» и другие связанные с ними двигательные нарушения. Тяжелая почечная недостаточность (КК <30 мл/мин). Период беременности и кормления грудью. **ОСОБЫЕ УКАЗАНИЯ.*** Предуктал® ОД не предназначен для купирования приступов стенокардии и не показан для начального курса терапии нестабильной стенокардии или инфаркта миокарда на догоспитальном этапе или в первые дни госпитализации. В случае развития приступа стенокардии следует вновь оценить степень поражения коронарных артерий и при необходимости пересмотреть лечение. Триметазидин может вызывать или ухудшать симптомы паркинсонизма (тремор, акинезия, повышение тонуса), поэтому следует проводить регулярное наблюдение пациентов, особенно пожилого возраста. Могут отмечаться падения, связанные с неустойчивостью походки или артериальной гипотензией, особенно у пациентов, принимающих антигипертензивные препараты. **ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ.*** **БЕРЕМЕННОСТЬ И ЛАКТАЦИЯ.*** Не следует использовать. **УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ, МЕХАНИЗМАМИ.*** Наблюдались случаи головокружения и сонливости, что может повлиять на способность управлять транспортными средствами и работать с механизмами. **ПОБОЧНОЕ ДЕЙСТВИЕ.*** Часта: головокружение, головная боль, боль в животе, диарея, диспепсия, тошнота, рвота, кожная сыпь, кожный зуд, крапивница, астеня. Редко: ощущение сердцебиения, экстрасистолия, тахикардия, артериальная гипотензия, ортостатическая гипотензия, которая может сопровождаться общим недомоганием, головокружением или падением, особенно при одновременном приеме антигипертензивных препаратов, «приливы» крови к коже лица. Частота неизвестна: симптомы паркинсонизма (тремор, акинезия, повышение тонуса), неустойчивость походки, синдром «беспокойных ног», другие связанные с ними двигательные нарушения, обычно обратимые после прекращения терапии, нарушения сна (бессонница, сонливость), вертиго, запор, острый генерализованный экзантематозный пустулез, ангионевротический отек, агранулоцитоз, тромбоцитопения, тромбоцитопеническая пурпура, гепатит. **ПЕРЕДОЗИРОВКА.*** **ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА.*** Триметазидин предотвращает снижение внутриклеточной концентрации аденозинтрифосфата (АТФ) путем сохранения энергетического метаболизма клеток в состоянии гипоксии. Антиишемический эффект достигается без сопутствующих гемодинамических эффектов. **ФОРМА ВЫПУСКА.*** По 10 капсул в блистере. По 3 или 6 блистеров в пачку картонную. *См. полную информацию о препарате в общей характеристике лекарственного препарата.

1. Инструкция по медицинскому применению лекарственного препарата Предуктал® ОД. Z. Glezer M., CHOICE-2 study investigators. The effectiveness of trimetazidine treatment in patients with stable angina pectoris of various durations: results from the CHOICE-2 study. Adv Ther. 2018;35:1103-1113. doi: 10.1007/s12325-018-0674-4.

АО «Сервье». 125196, г. Москва, ул. Лесная, д. 7. Тел.: (495) 937-0700, факс: (495) 937-0701

Материал предназначен для специалистов здравоохранения

SERVIER

ции по оценке и контролю принимаемых лекарственных средств, однако мониторинг осуществляется косвенно посредством телефонных звонков и в онлайн чате. Кроме того, ограничением при реализации ДМ в отдаленных регионах могут быть технические особенности, такие как обязательное наличие интернета и устойчивой сотовой связи. Помимо всего прочего, применение платформы удаленного мониторинга на базе мобильного приложения способствует титрации доз основных групп препаратов у пациентов с ХСН с последующим достижением целевых доз на амбулаторном этапе. Немаловажно предоставление данных курирующим врачам, что позволит заблаговременно выявлять пациентов с ранними признаками декомпенсации [26] и предоставлять удаленные рекомендации, тем самым предотвращая риск повторной госпитализации. Все перечисленное подтверждает необходимость дальнейших исследований в данном направлении. В будущем внедрение в клиническую практику стандартизованных и валидированных программ ДМ с помощью мобильных технологий может стать прорывом в современной стратегии ведения пациентов, оптимизируя терапию ХСН и не только.

Заключение

Предварительные результаты проведенного исследования свидетельствуют, что применение мобильного приложения для дистанционного мониторингирования на амбулаторном этапе в сочетании со стандартной терапией обеспечивает эффективный контроль и профилактику декомпенсации хронической сердечной недостаточности и снижает частоту повторных госпитализаций. Показано также, что дистанционный мониторинг состояния пациентов с хронической сердечной недостаточностью значительно улучшает качество жизни и способность к самопомощи и самоконтролю. Существенно более низкая частота прекращения терапии ингибиторами ангиотензинпревращающего фермента/сартанами (2,2% против 17,3%; $p=0,008$) и бета-адреноблокаторами (1,1% против 8,2%; $p<0,001$) в основной группе, по-видимому, стала ключевым фактором снижения числа повторных госпитализаций.

Конфликт интересов не заявлен.

Статья поступила 18.03.2025

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Solomon SD, Dobson J, Pocock S, Skali H, McMurray JJV, Granger CB et al. Influence of Nonfatal Hospitalization for Heart Failure on Subsequent Mortality in Patients With Chronic Heart Failure. *Circulation*. 2007;116(13):1482–7. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.696906
2. Riegel B, Moser DK, Anker SD, Appel LJ, Dunbar SB, Grady KL et al. State of the Science: Promoting Self-Care in Persons With Heart Failure: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2009;120(12):1141–63. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192628
3. Phelan D, Smyth L, Ryder M, Murphy N, O'Loughlin C, Conlon C et al. Can we reduce preventable heart failure readmissions in patients enrolled in a Disease Management Programme? *Irish Journal of Medical Science*. 2009;178(2):167–71. DOI: 10.1007/s11845-009-0332-6
4. Van Spall HGC, Rahman T, Mytton O, Ramasundarahettige C, Ibrahim Q, Kabali C et al. Comparative effectiveness of transitional care services in patients discharged from the hospital with heart failure: a systematic review and network meta-analysis. *European Journal of Heart Failure*. 2017;19(11):1427–43. DOI: 10.1002/ehf.765
5. Ryan J, Kang S, Dolack S, Ingrassia J, Ganeshan R. Change in Readmissions and Follow-up Visits as Part of a Heart Failure Readmission Quality Improvement Initiative. *The American Journal of Medicine*. 2013;126(11):989–994.e1. DOI: 10.1016/j.amjmed.2013.06.027
6. Fomin IV. Chronic heart failure in Russian Federation: what do we know and what to do. *Russian Journal of Cardiology*. 2016;21(8):7–13. [Russian: Фомин И.В. Хроническая сердечная недостаточность в Российской Федерации: что сегодня мы знаем и что должны делать. *Российский Кардиологический Журнал*. 2016;21(8):7–13]. DOI: 10.15829/1560-4071-2016-8-7-13
7. Sochalski J, Jaarsma T, Krumholz HM, Laramie A, McMurray JJV, Naylor MD et al. What Works In Chronic Care Management: The Case Of Heart Failure. *Health Affairs*. 2009;28(1):179–89. DOI: 10.1377/hlthaff.28.1.179
8. Kitsiou S, Paré G, Jaana M. Effects of Home Telemonitoring Interventions on Patients With Chronic Heart Failure: An Overview of Systematic Reviews. *Journal of Medical Internet Research*. 2015;17(3):e63. DOI: 10.2196/jmir.4174
9. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumach A, Böhm M et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: Developed by the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *European Journal of Heart Failure*. 2022;24(1):4–131. DOI: 10.1002/ehf.2333
10. Pekmezaris R, Tortez L, Williams M, Patel V, Makaryus A, Zeltser R et al. Home Telemonitoring In Heart Failure: A Systematic Review And Meta-Analysis. *Health Affairs*. 2018;37(12):1983–9. DOI: 10.1377/hlthaff.2018.05087
11. Koehler F, Koehler K, Deckwart O, Prescher S, Wegscheider K, Kirwan B-A et al. Efficacy of telemedical interventional management in patients with heart failure (TIM-HF2): a randomised, controlled, parallel-group, unmasked trial. *The Lancet*. 2018;392(10152):1047–57. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)31880-4
12. Galinier M, Roubille F, Berdague P, Brierre G, Cantie P, Dary P et al. Telemonitoring versus standard care in heart failure: a randomised multicentre trial. *European Journal of Heart Failure*. 2020;22(6):985–94. DOI: 10.1002/ehf.1906
13. Bezerra Giordan L, Tong HL, Atherton JJ, Ronto R, Chau J, Kaye D et al. The Use of Mobile Apps for Heart Failure Self-management: Systematic Review of Experimental and Qualitative Studies. *JMIR Cardio*. 2022;6(1):e33839. DOI: 10.2196/33839
14. Lynga P, Persson H, Hägg-Martinell A, Hägglund E, Hagerman I, Langius-Eklöf A et al. Weight monitoring in patients with severe heart failure (WISH). A randomized controlled trial. *European Journal of Heart Failure*. 2012;14(4):438–44. DOI: 10.1093/eurjhf/hfs023
15. Chaudhry SI, Mattern JA, Curtis JP, Spertus JA, Herrin J, Lin Z et al. Telemonitoring in patients with heart failure. *The New England Journal of Medicine*. 2010;363(24):2301–9. DOI: 10.1056/NEJMoa1010029
16. Koehler F, Winkler S, Schieber M, Sechtem U, Stangl K, Böhm M et al. Impact of Remote Telemedical Management on Mortality and

- Hospitalizations in Ambulatory Patients With Chronic Heart Failure: The Telemedical Interventional Monitoring in Heart Failure Study. *Circulation*. 2011;123(17):1873–80. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.018473
17. Ong MK, Romano PS, Edgington S, Aronow HU, Auerbach AD, Black JT et al. Effectiveness of Remote Patient Monitoring After Discharge of Hospitalized Patients With Heart Failure: The Better Effectiveness After Transition–Heart Failure (BEAT-HF) Randomized Clinical Trial. *JAMA Internal Medicine*. 2016;176(3):310–8. DOI: 10.1001/jamainternmed.2015.7712
 18. Ware P, Ross HJ, Cafazzo JA, Laporte A, Gordon K, Seto E. Evaluating the Implementation of a Mobile Phone–Based Telemonitoring Program: Longitudinal Study Guided by the Consolidated Framework for Implementation Research. *JMIR mHealth and uHealth*. 2018;6(7):e10768. DOI: 10.2196/10768
 19. Vuorinen A-L, Leppänen J, Kaijanranta H, Kulju M, Heliö T, Van Gils M et al. Use of Home Telemonitoring to Support Multidisciplinary Care of Heart Failure Patients in Finland: Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*. 2014;16(12):e282. DOI: 10.2196/jmir.3651
 20. Yun S, Enjuanes C, Calero E, Hidalgo E, Cobo M, Llàcer P et al. Study design of Heart failure Events reduction with Remote Monitoring and eHealth Support (HERMeS). *ESC Heart Failure*. 2020;7(6):4448–57. DOI: 10.1002/ehf2.12962
 21. Girerd N, Barbet V, Seronde M, Benchimol H, Jagu A, Tartièrre J et al. Association of a remote monitoring programme with all-cause mortality and hospitalizations in patients with heart failure: National-scale, real-world evidence from a 3-year propensity score analysis of the TELESAT-HF study. *European Journal of Heart Failure*. 2025;ejhf.3563. [Epub ahead of print]. DOI: 10.1002/ehf.3563
 22. Pierucci N, Laviola D, Mariani MV, Nardini A, Adamo F, Mahfouz K et al. Remote monitoring and heart failure. *European Heart Journal Supplements*. 2025;27(Suppl 1):i126–31. DOI: 10.1093/eurheartj-suppl/suae116
 23. Belenkov Yu.N., Kozhevnikova M.V. Mobile health technologies in cardiology. *Kardiologiia*. 2022;62(1):4–12. [Russian: Беленков Ю.Н., Кожевникова М.В. Мобильные технологии в кардиологии. *Кардиология*. 2022;62(1):4–12]. DOI: 10.18087/cardio.2022.1.n1963
 24. Ziacchi M, Molon G, Giudici V, Botto GL, Viscusi M, Brasca F et al. Integration of a Smartphone HF-Dedicated App in the Remote Monitoring of Heart Failure Patients with Cardiac Implantable Electronic Devices: Patient Access, Acceptance, and Adherence to Use. *Journal of Clinical Medicine*. 2023;12(17):5528. DOI: 10.3390/jcm12175528
 25. De Vecchis R, Paccone A, Di Maio M. Withdrawn: Effects of a restricted water intake on various clinical and laboratory outcomes in patients with heart failure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Minerva Cardioangiologica*. 2020; [Epub ahead of print. PMID: 32083427]. DOI: 10.23736/S0026-4725.20.05072-0
 26. Seto E, Morita PP, Tomkun J, Lee TM, Ross H, Reid-Haughian C et al. Implementation of a Heart Failure Telemonitoring System in Home Care Nursing: Feasibility Study. *JMIR Medical Informatics*. 2019;7(3):e11722. DOI: 10.2196/11722